

砥部磁器の性質



理数科2年 中屋敷 楓 野口 朋希
畑山 達郎 渡部 敦
指導教諭 濱瀬 明男

1 目的

愛媛の伝統工芸品である砥部焼について、その原料である砥部陶石や坏土(砥部磁器粘土)の性質、焼成条件による磁器としての特徴を調べてみたいと思った。

2 方法

(1) 陶石の岩石としての性質

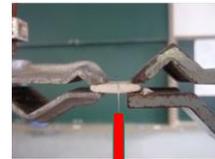
①産状観察(試料採集) ②密度測定 ③比色分析 ④偏光顕微鏡観察

(2) 坏土(砥部磁器粘土)の性質

- ①坏土の粒子・・・粒子の細かさを調べる。
②坏土溶液の電気的性質・・・坏土溶液に電流を流しどちらの極に移動するか観察する。
坏土溶液に電解水を加え、分散・沈殿の様子を観察する。
③吸着性・収着性・・・坏土溶液が、水性インクの色を吸収するか、有機物を収着するか観察する。
美濃白土との比較も行った。

(3) 焼成実験

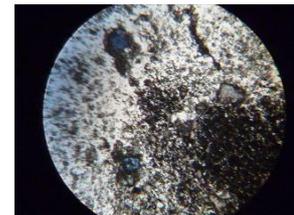
強度測定実験・・・坏土を乾燥させたものと、内炎、外炎でそれぞれ焼き、冷却後、ばねを用いて割れるまで引っ張り、引く力の大きさから強度と焼成温度の関係を調べた。また、焼成時間との関係も調べた。



壊れる際の力を測る

3 結果

- (1) ①砥石山・上尾峠の2カ所で試料を採集し、産状観察をした。
②密度の測定結果・・・砥石山産: 2.3g/cm^3 , 上尾峠産 2.6g/cm^3
③大阪大学で比色分析を行った。(詳細は省略)
④安山岩～流紋岩が熱水の作用で脱色されている。
(2) ①コロイド粒子である。
②粘土コロイドはマイナスの電荷を帯びている。
③の結果



偏光顕微鏡像

坏土懸濁液の状態からあまり変化しなかったが、美濃白土を加えた方は色が薄くなり、吸着が顕著に見られた。油の収着性についても同様の結果であった。

- (3) 乾燥のみ:1858gw 内炎(低温):2579gw 外炎(高温):3317gw となり、高温で焼くことで強度が得られることが分かった。焼成時間の違いによる強度の差はあまり見られなかった。

4 考察

(1) 岩石としての性質

安山岩～流紋岩が熱水の作用で脱色・陶石化されている。鉄分が流され、酸化した模様を示すものもある。

(2) 坏土の性質

①②より、負の電荷をもつコロイド粒子である。③④よりこの坏土には、一般的な自然粘土に鉱物に見られる吸着・収着の性質があまり見られないことから粘土鉱物をあまり含まない。

(3) 焼成実験結果から

配合している長石・石英の融点を超えると強度が増すので、それらが冷却する際にガラス化して粘土粒子を結合させている。

5 結論

砥部焼の色・きめ細かさ・打音の響き・熱伝導性は原料である陶石と坏土の性質を反映している。

透光性・強度は、含有ガラス量と粒子の結合状態により、高温焼成が関係している。堅くなるのは熱変成による再結晶化ではなく、長石・石英が熔融・冷却する際のガラス化によるものである。

6 参考文献

「自然を調べる地学3」東海大学出版 「応用地学ノート」共立出版 他